

ULTRASONIC DIAGNOSTIC APPARATUS

Publication number: JP57170235 (A)

Publication date: 1982-10-20

Inventor(s): ISEKI YOSHIROU; KUMAGAI YOSHIKI; SHIMAZAKI TOORU;
OKADA YOUICHI +

Applicant(s): YOKOGAWA ELECTRIC WORKS LTD +

Classification:


- international: *A61B10/00; A61B8/00; A61B8/14; G01N29/00; G01N29/44;*
A61B10/00; A61B8/00; A61B8/14; G01N29/00; G01N29/44;
(IPC1-7): A61B10/00; G01N29/00


- European:

Application number: JP19810055983 19810414

Priority number(s): JP19810055983 19810414

Also published as:

 JP63003618 (B)

 JP1455559 (C)

Abstract not available for **JP 57170235 (A)**

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

FF

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—170235

⑬ Int. Cl.³
A 61 B 10/00
G 01 N 29/00

識別記号
1 0 4

庁内整理番号
6530—4C
6558—2G

⑭ 公開 昭和57年(1982)10月20日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 超音波診断装置

⑯ 特 願 昭56—55983

⑰ 出 願 昭56(1981)4月14日

⑱ 発 明 者 為積良郎

武蔵野市中町2丁目9番32号株
式会社横河電機製作所内

⑲ 発 明 者 熊谷善樹

武蔵野市中町2丁目9番32号株
式会社横河電機製作所内

⑳ 発 明 者 島崎通

武蔵野市中町2丁目9番32号株
式会社横河電機製作所内

㉑ 発 明 者 岡田陽一

武蔵野市中町2丁目9番32号株
式会社横河電機製作所内

㉒ 出 願 人 株式会社横河電機製作所

武蔵野市中町2丁目9番32号

㉓ 代 理 人 弁理士 小沢信助

明 細 書

1. 発明の名称

超音波診断装置

2. 特許請求の範囲

探触子を励振した後の経過時間に調達して負電位より零電位に向かって変化する電圧を発生する手段と、入力端にクランプダイオードを接続してなる増幅器を具備し、探触子からのエコー信号を抵抗を介して前記増幅器に入力すると共に、前記電圧を前記増幅器入力端に供給するようにしたこととを特徴とする超音波診断装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、超音波診断装置の改良に関するものである。

従来より、超音波パルスエコー法により被検体の断面像を得る超音波診断装置においては、被検体の浅い部位からの大きいレベルの反射信号(信号の減衰量は探触子と目的部位間の距離に対応する)と、深い部位からの小さいレベルの反射信号に対し、回路中段の可変ゲイン増幅器においてゲ

インを調節してほぼ一定の大きさの信号となるように制御している。しかしながら、この可変ゲイン増幅器以前の前段の増幅器では信号が飽和しないようにするためダイナミックレンジを極めて広くとらなければならないという制約があった。

本発明の目的は、このような点に鑑み、比較的簡単な構成で、エコー信号を初段の増幅器に入力する段階でほぼ一定レベルにし得る超音波診断装置を提供することにある。

以下図面を用いて本発明を詳しく説明する。第1図は本発明に係る超音波診断装置の一実施例を示す要部構成図である。図において、TRは超音波を送受波する探触子で、得られたエコー信号はコンデンサ C_1 と抵抗 R_1 の直列回路を介して初段の増幅器AMPに導かれるようになっている。増幅器AMPの入力端とコモンライン間には逆並列接続したクランプダイオード D_1 、 D_2 が接続されている。また、このダイオードと並列に、インダクタンス L とコンデンサ C_2 の直列回路を接続し、エコー信号の中で低周波成分のものをカットオフするよう

になっている。10は負電位より零電位に向かって変化する電圧を発生する手段である。この手段10において、 $Q_1 \sim Q_5$ はトランジスタで、PNP形トランジスタ Q_1 は抵抗 R_2 、 R_3 を介して+5V及び-5Vにそれぞれプルアップされ、そのベースには探触子駆動タイミングを決めるトリガ信号TRIGが与えられている。 Q_1 のコレクタは次段のトランジスタ Q_2 のベースに接続されており、その電位はTRIGが"1"のとき-5V、"0"のとき0Vとなる。 Q_2 のエミッタは-5V電位に接続されるが、 Q_2 のコレクタは可変抵抗器 VR_1 を介してコモンラインに接続されている。可変抵抗器 VR_1 の分圧電圧は次段のトランジスタ Q_3 のベースに導かれている。 Q_3 のコレクタは-5V電位に接続され、エミッタは次段のトランジスタ Q_4 のベースに接続されている。更に、 Q_4 のエミッタは Q_5 のコレクタと共通接続され、抵抗 R_4 を介して+5V電位に接続されている。また Q_4 のコレクタは Q_5 のベースと接続しており、 Q_5 のエミッタは-5V電位に接続してある。なお、 Q_4 のベースには、コンデンサCと可変抵抗器 VR_2 の並列回路を

接続し、 Q_3 がONからOFFに変化したとき、 C_3 の充電を始め、 Q_4 のベース電位を-5Vから指数関数的に増加するように構成している。そして Q_5 のコレクタは抵抗 R_5 を介してインダクタンスLとコンデンサ C_2 の共通接続点に接続してある。

このような構成において、図示しないコントローラより第2図の(f)に示すようなトリガ信号TRIGが与えられると、 Q_1 がON、 Q_2 がON、従って Q_3 がONとなり、 Q_4 のベースは-5Vが VR_1 によって分圧された値に下る。これにより Q_4 、 Q_5 はONとなり、 Q_5 のコレクタは第2図(f)に示すようになる。次いでトリガ信号が"L"から"H"に変ると、 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 が共にOFFとなり、 Q_4 のベース電流はコンデンサ C_3 と抵抗 VR_2 に流れる。この時コンデンサ C_3 の端子電圧は指数関数的に増加し、これに従って Q_5 のコレクタ電位も第2図(f)に示すように指数関数的に上昇する。一方、探触子TRは第2図(f)に示すようにTRIGが"H"に逆転する時点で発生する駆動パルスによって励振される(探触子駆動回路は図示していない)。励振時よりも時間後にエコー信

号が探触子TRで受信され、 C_1 、 R_1 を介して増幅器AMPに入力される。この場合、トランジスタ Q_5 のコレクタから抵抗 R_5 及びインダクタンスL(直流抵抗は小さい)を介してダイオード D_1 に電流が流れる。このときのダイオードの抵抗は Q_5 のコレクタからの電流の大きさ換算すればコレクタ電圧に対応している。従って、コンデンサ C_3 と抵抗 VR_2 を適宜しコレクタ電圧を適切に調整することにより、エコー信号到来時間にもほぼ逆比例する大きさのエコー信号を抵抗 R_1 とダイオード D_1 の抵抗で分圧し、増幅器AMPには常にほぼ一定のエコー信号を入力することができる。このようにして、増幅器AMPには被検体の浅い部分や深い部分からのエコー信号をほぼ同じレベルで入力することができ、その結果この増幅器AMP及び後続の増幅器は広いダイナミックレンジを全く要求としないこととなる。

なお、ダイオード D_2 はAMPへの逆方向の過大入力を防止するために付加したものである。一方、手段10は他の構成によってもよく、またコレクタ

電圧の変化は実施例のように指数関数的変化でなくともよい。

以上説明したように本発明によれば、時間と共に負電位より漸次増加する電圧をダイオードに加え、このダイオードの抵抗分を利用してエコー信号を分圧し、到来時間に関連して大きさの異なるエコー信号をほぼ一定の大きさに補正して初段の増幅器に入力させ得る超音波診断装置を実現することができ、使用する各増幅器はダイナミックレンジを大きくする必要が全くなく、実用に供してその効果は大きい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る超音波診断装置の一実施例を示す要部構成図、第2図は動作波形図である。

TR…探触子、 C_1 、 C_2 、 C_3 …コンデンサ、 $R_1 \sim R_5$ …抵抗、 VR_1 、 VR_2 …可変抵抗器、 D_1 、 D_2 …トランブダイオード、AMP…増幅器、 $Q_1 \sim Q_5$ …トランジスタ。

代理人 弁理士 小沢信雄

